

PAT-NO: JP356005975A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56005975 A
TITLE: FILM FORMING METHOD
PUBN-DATE: January 22, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
FUKUDA, TADAHARU
OGAWA, KYOSUKE
KITAJIMA, NOBUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP54082094
APPL-DATE: June 27, 1979

INT-CL (IPC): C23C011/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a uniform film by covering the surface of one of a pair of discharge electrodes in an evacuatable deposition chamber with a supporter and the surface of the other with a movable electrode protecting means to prevent pollution of a film to be formed on the whole surface of the supporter.

CONSTITUTION: Electrodes are prevented from being polluted by a reactive substance as a film forming material to make the physical characteristics and thickness of a film of large area uniform. For example, evacuatable deposition chamber 1 is internally provided with each side electrode 10, beltlike member 13 as electrode 10 protecting means, other electrode 9, film forming supporter

12 covering electrode 9, heater 19, feed gas introducing pipe 20 and exhaust pipe 21. On the other hand, evacuatable non-deposition chamber 2 is internally provided with drums 14, 15 for driving supporter 12, plate 16 for peeling a film on member 13 and driving rollers 18. Both chambers 1, 2 are evacuated to a predetermined vacuum degree, a reactive gas is supplied, and discharge is induced between electrodes 9, 10 to form a film on moving supporter 12. At the same time, member 13 is moved to peel the film substance stuck onto member 13 with plate 16, thereby preventing pollution of supporter 12.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭56—5975

⑫ Int. Cl.³
C 23 C 11/00

識別記号

庁内整理番号
6737—4K

⑬ 公開 昭和56年(1981)1月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 膜形成法

2号キャノン株式会社内

⑮ 発明者 北島信夫

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑯ 特 願 昭54—82094

⑰ 出 願 昭54(1979)6月27日

⑱ 発明者 福田忠治

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号

⑳ 発明者 小川恭介

東京都大田区下丸子3丁目30番

㉑ 代理人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

膜形成法

2. 特許請求の範囲

減圧にし得る堆積室内に設置されてある1対の放電電極の一方の電極面を膜形成用の支持体で覆い、他方の電極面を、移動可能に設置された電極保護手段で覆い、該保護手段で覆われる電極の放電領域面には、該保護手段の未堆積である面が絶えず供給される様にし、前記堆積室内に膜形成用の反応ガスを導入して放電を生成させる事によって、前記支持体上に膜を形成する事を特徴とする膜形成法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、グロー放電等の放電を利用して、例えば光導電膜、半導体膜、無機絶縁膜或いは有機樹脂膜を形成するに有効な膜形成法に関する。

プラズマ現象を利用して、膜形成用の反応ガスを分解し所定の支持体上に、所望の特性を有

する膜を形成しようとする場合、殊に、大面積の膜の場合には、全面積に亘ってその膜厚並びに、電気的、光学的或いは光電的等の物理特性の均一化を計ることには、通常の真空蒸着法に較べて非常に困難が附随する。

例えば、SiH₄ガスを放電エネルギーを使って分解し支持体上にアモルファス水素化シリコン(以後a-Si-Hと記す)膜を形成して、この膜の電気物性を利用し移とする場合、この膜の電気物性が膜形成時の放電強度に大きく依存する為、膜の全領域における電気物性の均一性を得るには、膜形成の全領域において放電強度の均一化を計る必要がある、この観点からすれば、キャパシタンスタイプ(以後C—タイプと記す)の装置は、インダクタンス(以後I—タイプと記す)の装置に較べて放電強度の均一化が比較的計れるので大面積の特性の均一化の要求される膜を形成する場合に、比較的利用されている。而して、この様なC—タイプ装置においても次の様な問題点がある。

結り、ロータイプの装置を使用する場合には、確かに、膜形成の全領域に亘って放電領域の均一化を計ることが比較的容易ではあるが、堆積室内に電極が配設されている為、膜形成材料である反応物質による電極の汚染、並びに電極上への、不必要な膜形成が起り、電極を繰り返し使用した場合、電極上の膜が、はがれを起して膜を形成しようとする基板上に降り注ぎ、ピンホール、凸凹を有する膜が形成される原因となる。

又、電極材料の膜への混入も起ることがある。以上のように堆積室内に電極が配設されている装置では、膜全域に亘って特性が均一で且つ一定の特性を有する膜の量産化という点に於いて欠点を有している。

この様に、ロータイプの装置は、ロータイプの装置に比して優れた点を有しているものにも拘らず上記に挙げた様な欠点を有し、殊に、特性及び膜厚の均一な大面積膜の形成においては、未だ再現性、量産性等の点からの改良が指摘され

3

本発明の膜形成法において堆積室内に設けられた放電電極となる一方の電極の一方の電極の一端若しくは、全部が金属若しくは、絶縁性の電極保護手段で覆われ、他方が膜形成用の支持体で覆われていて、夫々が堆積室外に設けられた駆動部によって可動になるようにすることによって大面積に亘って膜厚均一化を計ることが出来、又、膜形成が起る領域に新しく供給される電極保護手段の電極対向面は、膜が形成されていないものであるようにすることによって、電極に形成された膜のはがれによって生じる膜形成基板への熱影響もなく、反応物質による電極の汚染が少なく、又、形成される膜への電極材料の混入も生ぜず、従って均一特性の膜を、一定特性のもとに量産し得、歩留りも従来に比べて著しく向上する。以下、本発明を、図面に従って説明する。

第1図(a)は、本発明のグロー放電による膜形成法を具現化し得る装置の好適な例の一つを示す模式的側面説明図である。

5

る。

本発明は上記の点に鑑み成されたものであって、大きな面積の膜であっても全面域に亘って、その物理的特性及び膜厚が実質的に均一である膜が再現性良く形成され得るグロー放電による膜形成法を提供するのを主たる目的とする。

又、本発明は、量産化に極めて有効な膜形成法を提供することを主目的とする。

本発明の膜形成法は、減圧にし得る堆積室内に設けられてある一方の放電電極の一方の電極面を膜形成用の支持体で覆い、他方の電極面を、移動可能に設けられた電極保護手段で覆い、該保護手段で覆われる電極の放電領域面には、該保護手段の、未堆積である面が絶えず供給される様にし、前記堆積室内に膜形成用の反応ガスを導入して放電を生起させる事によって、前記支持体上に膜を形成する事を特徴とする。

この様に、本発明は、ロータイプによる膜形成法の改良であって、従来ロータイプの問題点を一挙に解決し得る膜形成法である。

4

減圧にし得る堆積室1、減圧にし得る非堆積室2は、電極保護手段としてのフィルム等の帯状部材13及び膜形成用の帯状支持体12のみの出入口3、4、5、6で通じている以外は、独立していて夫々独立した排気口7、8を有するようになって、夫々の室内は、異なる真空度に設定出来るようになっていて、堆積室1内には、放電電極となる一方の電極9、10が設けられ、一方の電極10は接地されており他方の電極9は、直流もしくは、交流の放電用の電源11に接続されている。この接続は必要に応じて変えることが出来る。すなわち電極9が接地、電極10が電源11に接続出来るようにもすることが出来る。

電極9の内側には、膜形成する際に必要に応じて膜形成用支持体23を、所望温度に加熱する為のヒーター19が内蔵されている。

又一方の放電電極9、10間に電極9に近接して膜形成用の支持体12、電極10によって膜形成に及ぼされる影響を、遮断する役目を負うエン

6

ドレムベルト状の帯状部材13が設置されている。更に供給ガス導入パイプ20、排気パイプ21が設けられており、夫々は供給ガスが均一に堆積室1内に導入される様に対向して複数個の流入孔、排気孔が設けられている。

非堆積室2内には、支持体12の供給ドラム14、巻取りドラム15が設置されており又帯状部材13上に形成された膜をはがす金属若しくは絶縁材料によって形成されているブレード16、はがされた膜を受け貯めるトレイ17が設置されている。尚図示していないが、均一な特性、膜厚を得るため、支持体12の巻取りドラムを回転させる駆動系によって、又エンドレスベルト状の帯状部材13に接触している回転コロ18を回転させる駆動系によって支持体12、帯状部材13は、矢印の方向に一定速度で動くようになっている。この様に膜形成の際、支持体12を図示されているように、左から右に一定速度で移動させることにより放電強度、原料ガス流量、密度、圧力の位置依存性の平均化を計ることが出来る。

7

切断して見た平面図である。供給ガス導入パイプ20、排気パイプ21のA、B部に、均一なガスの流れを作るように対向して複数個の流入孔、排気孔が設けられている。

第1図に示される装置を使用して、フィルム状の支持体12上に所定の膜を形成するためには、例えば、図に示されるように必要に応じて所定の清浄化処理した支持体12が巻かれている供給ドラム14、膜形成された支持体12が巻きとられる巻取りドラム15を所定位置にセットして、堆積室1、非堆積室2が、所定の真空度になる様に、排気口7、8から排気する。

堆積室1、非堆積室2内が所定の真空度になって時点で、膜形成用の反応ガス、例えば、アモルファス水素化シリコン膜を形成するのであれば、 SiH_4 等のシランガスを供給ガス導入パイプ20を通じて外部より堆積室1内に所定内圧になる様に導入する。堆積室1内が膜形成用反応ガスで所定内圧で満たされた時点において、放電パルス9、10間にグロー放電を生起させて堆

9

帯状部材13を一定速度で回転させ、堆積室1内で、帯状部材13上に形成された膜が非堆積室2内に設置されているブレード16で物理的にはがされ堆積室1内の入口4を通じて導入される。この導入された帯状部材13は、その上に膜形成物が全く若しくは殆んど蓄積である状態になっているので、連続して繰り返し、帯状部材13を使用しても帯状部材13上の膜がはがれて膜形成用の支持体12上に降り付き支持体12に形成された膜が、ピンホール、凸凹を有するようになることを実質上避けることが出来る。このことは均一特性の膜を大面積に量産するのに非常に好都合である。

尚通常支持体12又は帯状部材13の移動速度は、支持体12について言えば、有効な放電パルスを、必要とする膜厚によって決定されるが、逆に帯状部材13について言えば、部材13上に1回当りに形成される膜を、出来るだけ少なくするために可能なかぎり高速にする。

第1図(h)は、第1図(e)に示す一点線線XX'から

8

堆積室1内の供給ガスをガスプラズマ化して支持体12上に膜形成を行う。

この場合、支持体12を一定速度で左から右に移動させることによって、放電強度、供給ガスの流量、密度、圧力の位置依存性の平均化を計ることが出来る。支持体12と同様にエンドレスベルト状の帯状部材13も一定速度で左から右に移動させ、且つ非堆積室2でブレード16で帯状部材13上に形成された膜が物理的にはがされ、堆積室1内に供給される帯状部材13の表面は、膜形成物が全く付着していないか、若しくは殆んど蓄積に近い状態になっているので連続して繰り返し帯状部材13を使用しても帯状部材13上の膜がはがれて膜形成用の支持体12に降り付きピンホール、凸凹を有する膜が、支持体12に形成されることを実質上避けることが出来るので均一特性の膜を大面積に量産することが可能である。

第1図(h)に於いて帯状部材13は、エンドレスベルトにされているが、膜形成される支持体

10

- 13 帯状部材 14 供給ローラ
15 巻取りローラ 16 ブレード
17, 18 コーラ 19 ヒータ
20 ガス導入パイプ 21 ガス排気パイプ

出願人 ヤマノン株式会社

代理人 (6987) 弁護士 丸島 義一

12と同様に別に設けられた非堆積室2に設けられた供給ドラム、巻取りドラムによって堆積室1内に供給されるようにして使用済みの帯状部材13を膜形成係取り出しエッチング処理の如き化学的手段、ブレード処理の如き物理的手段によって帯状部材13上に形成された膜を除去し再使用しても良い。

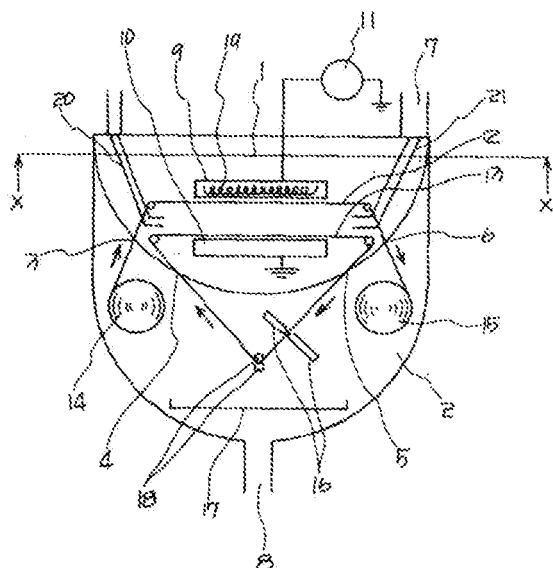
又、帯状部材13を膜形成用の支持体として使用することも可能で、この場合、生産性を2倍高められ量産用装置としては非常に好都合である。

4 図面の簡単な説明

第1図(a)は、本発明の膜形成法を具現化した得る装置の好適な実施態様の例を示す模式的説明図であって、第1図(b)は模式的側面説明図、第1図(c)は第1図(a)に示す一点線部XX'で切断して見た場合の模式的平面説明図である。

- 1 堆積室 2 非堆積室
3, 4 入口 5, 6 出口
7, 8 排気口 9, 10 放電電極
11 電源 12 支持体

11

第 1 図
(a)第 1 図
(b)